

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и К

Н.Я. Бамбаева

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010 г.

## РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция и техническое обслуживание

(наименование, шифр по ГОС)

летательных аппаратов (ДС.03.01)

Специальность (специализация) 160901 – Техническая эксплуатация  
(шифр по ГОС)

летательных аппаратов и двигателей

Факультет Механический

Кафедра Аэродинамики, конструкции и прочности ЛА

Курс IV – V. Форма обучения дневная. Семестр 8 – 9.

Общий объём учебных часов \_\_\_\_\_ 190 \_\_\_\_\_ (ч)

Лекции \_\_\_\_\_ 24 \_\_\_\_\_ (ч)

Практические (семинарские) занятия \_\_\_\_\_ 118 \_\_\_\_\_ (ч)

Самостоятельная работа \_\_\_\_\_ 48 \_\_\_\_\_ (ч)

Зачет \_\_\_\_\_ IV, 8 \_\_\_\_\_ (курс, семестр)

Дифференциальный зачет \_\_\_\_\_ V, 9 \_\_\_\_\_ (курс, семестр)

Рабочая учебная программа дисциплины «Конструкция и техническое обслуживание летательных аппаратов» составлена на основе программы переподготовки инженерно-технического персонала «Самолет Ил-86 и двигатель НК-86, ВСУ-10» Центра подготовки авиAPERсонала ОАО «Аэрофлот» и в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности.

Рабочую учебную программу составили:

<u>Ципенко В.Г., профессор, д.т.н.</u> (Ф.И.О., звание, степень)	_____
	(подпись)
<u>Ефимов В.В., доцент, к.т.н.</u> (Ф.И.О., звание, степень)	_____
	(подпись)
<u>Клемина Л.Г., доцент, к.т.н.</u> (Ф.И.О., звание, степень)	_____
	(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры,  
протокол № \_\_\_\_\_, от \_\_\_\_\_ 2010 г.

Заведующий кафедрой Ципенко В.Г., проф., д.т.н. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., звание, степень) (подпись)

Рабочая программа одобрена методическим советом по специальности  
160901 – Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей  
(шифр, наименование направления)

протокол № \_\_\_\_\_, от \_\_\_\_\_ 2010 г.

Председатель методического совета  
Чинючин Ю.М., проф., д.т.н. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., звание, степень) (подпись)

Рабочая учебная программа согласована с Учебно-методическим  
управлением (УМУ)

Начальник УМУ Логачев В.П. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.) (подпись)

## 1. Цель и задачи дисциплины

### 1.1. Цель преподавания дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны получить необходимый объем знаний для подготовки к практической деятельности по техническому обслуживанию конструкции, функциональных систем и оборудования самолета Ил-86.

1.2. Задачи изучения дисциплины (минимально необходимой комплекс заданий и умений):

#### 1.2.1. Знать:

- назначение, технические данные и работу систем самолета;
- устройство планера, принцип работы и размещение агрегатов изучаемых систем самолета;
- возможные отказы и неисправности систем самолета, их характерные признаки и методы устранения;
- особенности эксплуатации функциональных систем самолета;

#### 1.2.2. Уметь:

- анализировать работу функциональных систем самолета;
- давать оценку техническому состоянию планера и функциональных систем самолета и их агрегатов.

## 2. Содержание дисциплины.

2.1. Наименование разделов, подразделов и тем, объемы в часах. Содержание лекций, практических занятий, ссылки на литературу.

### Раздел 1. Планер – 23 часа.

ПЗ-1. Общая характеристика и основные летно-технические данные самолета – 1 час. [1, с. 4 – 6].

Общая характеристика самолета: компоновочная схема, общие сведения об основных системах. Летно-технические характеристики. Геометрические, массовые, ёмкостные, эксплуатационные данные. Сертификационные ограничения, материалы, применяемые в конструкции самолета и особенности технологии изготовления отдельных частей самолета, требующие учета при эксплуатации.

ПЗ-2. Фюзеляж – 8 часов [1, с. 6 – 46].

Общие данные, компоновка, силовая схема. Конструкция основных элементов. Остекление. Двери и люки: устройство, правила эксплуатации. Характерные неисправности фюзеляжа и методы их устранения. Техническая эксплуатация фюзеляжа и его основных элементов.

ПЗ-3. Крыло – 8 часов. [1, с. 46 – 80].

Общие данные, компоновка, силовая схема. Конструкция основных элементов. Стыковка крыла с фюзеляжем. Кессон-баки и их герметизация. Механизация крыла: устройство, навеска. Характерные неисправности крыла и методы их устранения. Техническая эксплуатация крыла и его механизации. Техника безопасности при работах на крыле.

ПЗ-4. Оперение – 6 часов. [1, с. 80 – 99].

Общие данные, компоновка, силовая схема. Конструкция основных элементов. Стыковка горизонтального и вертикального оперения с фюзеляжем. Рули высоты и направления: устройство, навеска. Характерные неисправности оперения и методы их устранения. Техническая эксплуатация оперения. Техника безопасности при работах на хвостовом оперении.

### Раздел 2. Система управления – 20 часов.

ПЗ-5. Общая характеристика системы управления – 4 часа. [2, с. 5 – 15], [4, с. 3 – 9, 12 – 14, 27 – 33].

Общая характеристика и основные данные системы управления самолетом. Назначение и принцип работы каналов управления рулем высоты (РВ), рулем направления (РН), элеронами и спойлерами, стабилизатором, тормозными щитками, закрылками и предкрылками.

ПЗ-6. Устройство системы управления – 8 часов. [2, с. 5 – 25].

Состав, блок-схемы, принципиальные схемы, устройство, управление и контроль за работой РВ, РН, элеронами и спойлерами, стабилизатором, тормозными щитками, закрылками и предкрылками.

ПЗ-7. Основные элементы системы управления – 8 часов. [2, с. 26 – 70].

Агрегаты и элементы системы (штурвалы, педали, ручка управления спойлерами и тормозными щитками, ручка управления закрылками и предкрылками, загрузочные устройства, механизмы изменения углов отклонения органов управления, механизмы расцепления проводок, дифференциальные качалки и др.). Назначение, устройство, принцип работы и расположение агрегатов на самолете. Особенности технического обслуживания системы управления.

Раздел 3. Шасси – 16 часов.

ПЗ-8. Общая характеристика шасси – 4 часа. [2, с. 71 – 110].

Общая характеристика и основные данные. Схема и конструкция шасси. Основные узлы шасси, их назначение устройство и расположение на самолете. Кинематические схемы уборки-выпуска шасси.

ПЗ-9. Основные опоры шасси – 6 часов. [2, с. 71 – 100].

Левая (правая) основная опора: амортизатор, демпферы тележек, замок убранного положения, замок выпущенного положения, створки отсека опоры шасси, центральный механизм управления замками створок, замки створки отсека шасси. Средняя основная опора: замок убранного положения, замок выпущенного положения, створки отсека опоры шасси.

ПЗ-10. Носовая опора шасси. Колеса и тормоза – 6 часов. [2, с. 100 – 121].

Носовая опора: замок выпущенного положения, замок убранного положения, створки отсека носовой опоры, замки створок опоры, центральный механизм управления замками створок. Аварийный выпуск шасси. Колеса и тормоза. Система управления поворотом колес. Особенности технического обслуживания шасси.

Раздел 4. Функциональные системы – 59 часов.

ПЗ-11. Гидравлическая система – 10 часов. [3, с. 8 – 11, 30 – 32], [5, с. 11 – 14, 16 – 19, 29 – 39], [10, с. 37 – 46, 91 – 115].

Общая характеристика, состав, назначение, основные данные. Особенности эксплуатации жидкости НГЖ-4. Сети источников давления:

принципиальные схемы, основные агрегаты сетей источников давления. Типовые отказы агрегатов и их устранение. Особенности эксплуатации сетей источников давления. Потребители энергии гидросистем, их распределение по гидросистемам.

Принципиальные схемы, работа, основные агрегаты систем уборки и выпуска шасси, тормозной системы, системы управления поворотом колес передней опоры, управление дверями. Контроль работы этих систем. Типовые отказы, методы их выявления и устранения. Особенности технической эксплуатации этих систем. Техника безопасности при работах с агрегатами гидросистемы и с НГЖ-4.

ПЗ-12. Топливная система – 9 часов. [8, с. 42 – 68], [10, с. 115 – 132].

Общая характеристика и основные данные. Принципиальная схема. Заправка топлива. Подача к двигателям. Порядок выработки топлива из баков. Межбаковая перекачка. Дренаж топливных баков. Аварийный слив топлива. Слив топлива и отстоя на земле. Агрегаты топливной системы, их назначение, устройство, принцип работы и расположение на самолете. Управление и контроль за работой топливной системы. Особенности технической эксплуатации в ОЗН. Типовые отказы агрегатов ТС, их обнаружение и устранение. Техника безопасности и противопожарной безопасности при работах с агрегатами топливной системы.

ПЗ-13. Высотное оборудование – 20 часов. [10, с. 132 – 164].

Назначение и состав высотного оборудования. Принципиальная схема и основные данные системы кондиционирования. Работа СКВ по принципиальной схеме: отбор воздуха от двигателей, регулирование расхода, давления, температуры в трубопроводах подсистем. Подача воздуха к потребителям. Основные агрегаты СКВ, их назначение, устройство, принцип работы и расположение на самолете. Управление и контроль за работой СКВ. Характерные неисправности, методы их обнаружения и устранения. Особенности технической эксплуатации СКВ, принципиальная схема и основные данные системы автоматического регулирования давления в гермокабине. График изменения давления воздуха в гермокабине. Состав САРД. Работа САРД при наборе высоты или снижении. Основные агрегаты САРД, их назначение, Общее устройство, принцип работы и расположение на самолете. Управление и контроль работы САРД. Проверка исправности САРД на земле с помощью системы встроенного контроля. Типовые отказы САРД, методы их выявления и устранения. Особенности технической эксплуатации САРД.

ПЗ-14. Системы водоснабжения и удаления отходов – 10 часов. [10, с. 171 – 178].

Общие сведения и основные данные системы. Принципиальные схемы систем снабжения питьевой водой и удаления отходов. Агрегаты си-

стемы водоснабжения и удаления отходов: назначение, устройство и расположение на самолете. Управление и контроль за работой системы водоснабжения и удаления отходов. Характерные неисправности, методы их выявления и устранения. Особенности технической эксплуатации системы в ОЗН.

ПЗ-15. Бытовое оборудование и аварийно-спасательное оборудование – 10 часов. [10, с. 165 – 171, 178 – 182].

Общие сведения и основные данные. Бытовое оборудование кабины экипажа, пассажирских салонов, буфета-кухни. Оборудование грузовых и багажных отсеков. Общее устройство и эксплуатация кресел пилотов, пассажиров, бортпроводников, грузовых и багажных полок, грузового оборудования. Лифты, их устройство и правила эксплуатации. Управление и контроль за работой бытового оборудования. Характерные неисправности бытового оборудования, методы их выявления и устранения.

Общие сведения об аварийно-спасательном оборудовании. Расположение средств АСО на самолете.

Раздел 5. Практическая аэродинамика – 24 часа.

Лекция 1. Аэродинамические особенности компоновочной схемы самолета – 8 часов. [6, с. 5 – 24].

Общая характеристика компоновочной схемы самолета. Назначение крыла, стабилизатора, киля в полете. Особенности работы стреловидного крыла, стабилизатора, киля. Преимущества и недостатки принятой компоновочной схемы двигателей, хвостового оперения и шасси. Роль и влияние механизации крыла, реверсивной тяги двигателей, геометрических характеристик крыла на аэродинамические характеристики самолета.

Лекция 2. Аэродинамические характеристики самолета и режимы полета – 8 часов. [6, с. 31 – 92].

Влияние полетных и эксплуатационных факторов на аэродинамические качества самолета, на безопасность и экономичность полета. Роль инженерно-технического состава в сохранении высоких аэродинамических характеристик самолета. Основные режимы полета самолета: взлет, набор высоты, горизонтальный полет, снижение, посадка.

Лекция 3. Летные характеристики и особенности устойчивости и управляемости – 8 часов. [6, с. 93 – 149].

Летные характеристики самолета. Изменение потребной и располагаемой тяги от различных эксплуатационных факторов. Понятие об устойчивости и управляемости самолета. Управление самолетом в основных режимах полета. Особенности устойчивости и управляемости в особых случаях полета: при отказе одного или двух двигателей, неисправностях системы

выпуска механизации крыла, крайних положениях стабилизатора, при боковом ветре, при попадании в вертикальные потоки воздуха. Влияние центровки самолета на устойчивость и управляемость.

2.2. Перечень лабораторных работ (занятий) и их объем в часах:  
Лабораторные работы не предусмотрены.

2.3. Тематика курсовых проектов  
Курсовые проекты и работы не предусмотрены.

2.4. Тематика контрольных домашних заданий  
Контрольные домашние задания учебным планом не предусмотрены.

2.5 Перечень деловых игр  
Деловые игры не предусмотрены.

### 3. Рекомендуемая литература

№	Автор	Наименование, издательство, год издания.
1	2	3
<b>Основная литература</b>		
1	Ефимов В.В.	Конструкция и техническое обслуживание летательных аппаратов. Самолет Ил-86, ч. I. Планер. – М.: МГТУ ГА, 2006.
2	Ефимов В.В.	Конструкция и техническое обслуживание летательных аппаратов. Самолет Ил-86, ч. II. Система управления и шасси. – М.: МГТУ ГА, 2008.
3	Клемина Л.Г.	Жидкостно-газовые системы транспортных воздушных судов. Часть I. – М.: МГТУГА, 2007.
4	Клемина Л.Г.	Гидромеханические системы. Часть II. – М.: МГТУГА, 2008.
5	Клемина Л.Г.	Гидромеханические системы транспортных воздушных судов. Часть III. – М.: МГТУГА, 2010.
6	Бехтир В.П., Ципенко В.Г.	Практическая аэродинамика самолета Ил-86. – М.: Воздушный транспорт, 1993.
7	Клёмина Л.Г.	СКВ самолёта Ил-86. – М.: МИИГА, 1990.
8	Клёмина Л.Г.	Топливные системы самолётов Ил-76 и Ил-86. – М.: МГТУ ГА, 2004.
9	Клёмина Л.Г.	Противопожарная система самолёта Ил-86. – М.: МИИГА, 1990.



1	2	3
10	Яковлев Ю.А.	Самолет Ил-86. Конструкция и летная эксплуатация. – Учебное пособие. – М.: Воздушный транспорт, 1992. – 184 с.
<b>Дополнительная литература:</b>		
11	–	Руководство по технической эксплуатации самолета Ил-86 (ОКБ им. С.В. Ильюшина).

Рабочая программа периодически корректируется, и изменения вносятся в лист изменений (форма 1).

Дополнения и изменения в рабочей учебной программе учебной дисциплины на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год.

В рабочую учебную программу вносятся следующие изменения:

---

---

---

Рабочая программа пересмотрена с учетом изменений и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ (подпись)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Внесенные изменения утверждены

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ (подпись)